

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

JC525 U.S. PTO
09/559146
04/27/00



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Emotron AB, Helsingborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9703952-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1997-10-28
Date of filing

Stockholm, 2000-04-13

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Emma Högberg

Avgift.
Fee 170:-

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY



EMOTRON AB

1997-10-28

Huvudfaxen Kassa

Handläggare
Arthur Berglund/MYPans
XReferens
2972096

1

BELASTNINGSVAKT

Föreliggande uppfinning hänför sig allmänt till en belastningsvakt för en elektrisk motor, vilken belastningsvakt innefattar ett första organ för upprepade bestämning av motorns belastning, ett andra organ för jämförelse av aktuell motorbelastning, såsom bestämd av det första organet, med en förinställd belastningsgräns, samt ett tredje organ för indikering av att aktuell motorbelastning överskrider belastningsgränsen.

Belastningsvakter av detta slag är välkända och möjliggör exempelvis fränslagning av motorn i händelse av över- eller underbelastning. US-A-4 333 118 beskriver en belastningsvakt, vilken bestämmer motorbelastningen som produkten av pålagd spänning och tillförd ström reducerad med ett värde, som är proportionellt mot absolutvärdet av den tillförd strömmen. Denna differens kan med lämplig proportionalitetsfaktor fås att väl representera den av motorn avgivna effekten, dvs skillnaden mellan tillförd effekt och effektförlust i motorn.

I de kända belastningsvakterna är förinställningen av belastningsgränsen eller -gränserna relativt tidsödande och ändamålet med föreliggande uppfinning är därför att förbättra belastningsvakterna i detta avseende.

Detta ändamål uppnås genom att belastningsvakten av det inledningsvis angivna slaget ges de särdrag som framgår av efterföljande patentkrav 1. Föredragna utföringsformer av denna belastningsvakt framgår av de osjälvständiga patentkraven.

Enligt uppfinningen har således belastningsvakten ett organ för initiering av en förinställning av en belastningsgräns såsom aktuell motorbelastning ändrad med ett förutbestämt och i belastningsvakten lagrat avvikelsevärde. Detta initieringsorgan är avsett att påverkas när motorn arbetar i normal drift.

1997 -10- 28

Huvudförräddaren Kesson

2

För åstadkommande av den önskade inställningen av belastningsgränsen eller -gränserna krävs därmed endast att motorn startas och fås att arbeta under ungefär normala förhållanden för att en påverkan av initieringsorganet skall ge en förinställning av belastningsgränsen eller -gränserna.

Uppfinningen är med fördel tillämpbar på en sådan belastningsvakt som finns beskriven i ovan nämnda US-A-4 333 118, men den kan också utnyttjas i belastningsvakter som upprepat bestämmer ett värde, vilket på annat sätt representerar motorns belastning, t ex den inmatade effekten, motorns moment, motorströmmen eller fasförskjutningen mellan motorspänning och motorström.

Avvikelsevärdet kan utgöras av ett värde för en maximibelastningsgräns och av ett annat värde för en minimibelastningsgräns. Varje avvikelsevärde kan vara representerat eller lagrat i någon av flera olika former, exempelvis som en procentsats, vilken multiplicerad med värdet på motorns nominella effekt ger själva avvikelsevärdet. En alternativ lagringsform kan vara en procentsats, vilken multiplicerad med värdet på den aktuella belastningen ger själva avvikelsevärdet. Avvikelsevärdet kan också vara lagrat som ett fast värde.

Det är också möjligt att använda exempelvis två avvikelsevärden, vilka representerar avvikelse i samma riktning från motorns belastning i normal drift. Det mindre av dessa kan då utnyttjas som ett internt larm eller förlarm, medan det större av de två avvikelsevärdena utgör huvudlarm och avgör när en extern larmindikering eller till och med ett avslag av motorn skall ske.

En utföringsform av en belastningsvakt enligt uppfinningen skall beskrivas närmare i det följande under hänvisning till medföljande ritningar.

Fig 1 är ett schematiskt blockschema över en utföringsform av en belastningsvakt enligt uppfinningen.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudförf. Kossan

3

Fig 2 är ett flödesschema för förinställningen av larmgränser i en utföringsform av en belastningsvakt enligt uppfinningen.

Fig 3 och 4 är flödesscheman för larmfunktionen i en utföringsform av en belastningsvakt enligt uppfinningen.

I det i fig 1 visade blockschemat bildar en processor en central styrenhet CPU i belastningsvakten. Denna centrala styrenhet CPU har två ingångar, som är anslutna till ett ingångssteg II för ström respektive till ett ingångssteg IU för spänning. Vidare har den centrala styrenheten CPU en utgång till två reläer L1 och L2 samt en analog utgång, som via ett isolationssteg IS är kopplad till ett drivsteg DS. Slutligen har den centrala styrenheten CPU dubbelriktade förbindelser med dels en minnesenhet ME, dels en programmerings- och presentationsenhet PP.

För sin strömförsörjning har belastningsvakten också en nät-del ND, vilken har en motorspänning som matningsspänning samt har skilda spännings- och jordanslutningar för drivsteget DS och övriga enheter.

Ingångssteget II för ström anslutes på i och för sig känt sätt till en strömtransformator, som omsluter en av matningsledningarna till den motor som belastningsvakten skall övervaka. Även ingångssteget IU för spänning anslutes på i och för sig känt sätt till motorns matningsledningar.

Programmerings- och presentationsenheten PP innehåller dels en skärm för teckenpresentation, dels ett antal tangenter för inmatning av instruktioner till den centrala styrenheten CPU. Speciellt är en av dessa tangenter en tangent T för start av en automatisk inställning av belastningsgränser eller larmnivåer, såsom kommer att beskrivas närmare i det följande.

Processorn i belastningsvakten i fig 1 genomlöper de i fig 2 visade processtegen, då nämnda tangent för

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudföran Kassar

4

automatisk inställning av larmnivåer intryckes, vilket skall ske när motorn arbetar i normal drift.

I ett första steg 1 avkännes då om larmgränser för överbelastning eller larmgränser för underbelastning
5 skall inställas. Om en maxgräns, dvs ett gränsvärde för överbelastning, skall inställas, avkännes aktuell belastning och till detta värde adderas i ett steg 2 ett avvikelse- eller marginalvärde, som är lagrat i belastningsvakten, t ex i minnesenheten ME, och representerar
10 den maximalt tillåtna avvikelse över normal belastning, dvs belastningen vid normal drift, som ej kräver aktivering av en larmindikering. Den erhållna summan, som således utgör maxgränsvärdet, jämföres i nästa steg 3 med motorns nominella effekt. Om maxgränsvärdet är större än
15 125% av den nominella effekten, sättes maxgränsvärdet i ett steg 4 lika 125% av den nominella effekten, medan i annat fall den erhållna summan användes som maxgränsvärde.

Värdet på aktuell belastning, avvikelsevärdet och
20 den nominella effekten räknas lämpligen i procent av denna senare.

Därefter inställes en förlarmsnivå på väsentligen samma sätt som huvudlarmsnivån. Således avkännes aktuell belastning och till detta värde adderas i ett steg 5 ett
25 marginalvärde, som är lagrat i belastningsvakten och representerar den mot en förlarmsnivå svarande avvikelsen över normal belastning före aktivering av en förlarmsindikering. Den erhållna summan, som således utgör förlarmsgränsvärdet, jämföres i nästa steg 6 med den nominella effekten. Om förlarmsgränsvärdet är större än 125%
30 av den nominella effekten, sättes förlarmsgränsvärdet i ett steg 7 lika med 125% av den nominella effekten, medan i annat fall den erhållna summan användes som förlarmsgränsvärde.

35 Om den centrala styrenheten CPU i det första steget 1 avkänner att en larmgräns för underbelastning skall

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudfaxen Kassar

5

inställas, så jämföres den aktuella belastningen med den maximalt tillåtna avvikelser i ett steg 8. Om den aktuella belastningen är mindre än den maximalt tillåtna avvikelser, så sättes huvudgränsvärdet för underbelastning lika med noll i ett steg 9, medan i annat fall det erhållna skillnadsvärdet i ett steg 10 insättes som huvudlarmgränsvärde.

I det följande sättes ett förlarmsvärde för underbelastning på samma sätt som huvudlarmsvärdet för underbelastning. Således jämföres den aktuella belastningen med den vid förlarmsgränsen gällande avvikelser i ett steg 11. Om den aktuella belastningen är mindre än den förlarmsgränsavvikelsen, så sättes förlarmsgränsvärdet för underbelastning lika med noll i ett steg 12, medan i annat fall det erhållna skillnadsvärdet mellan aktuell belastning och förlarmsgränsavvikelsen i ett steg 13 insättes som förlarmsgränsvärde.

I en alternativ utföringsform kan larmgränser inställas för såväl maxlast som minlast, t ex genom att slingorna i fig 2 för maxlast respektive minlast genomlöpes konsekutivt och ej är inbördes exkluderande.

Det är vidare klart, att samtliga värden kan räknas i procent av den nominella effekten, såsom är fallet i fig 2, men de kan också räknas på andra sätt. Således kan avvikelsevärdena räknas i procent av den aktuella belastningen eller i någon annan relativ skala. Det är också möjligt att använda värden uttryckta i någon verklig skala, som exempelvis kan avse effekt, moment eller ström.

Arbetssättet för den ovan beskrivna belastningsvakten, efter det att larmgränser inställts på det ovan likaledes beskrivna sättet, skall nu beskrivas under hänvisning till fig 3 och 4. För enkelhets skull beskrivs endast huvudlarmsfunktionen, eftersom förlarmsfunktionen är väsentligen analog med den.

Den centrala styrenheten CPU beräknar ett värde på aktuell belastning för varje period av den växelström som tillföres den av belastningsvakten övervakade växelströmsmotorn. Detta är åskådliggjort i flödesschemat i fig 4, enligt vilken motorströmmen och motorspänningen omväxlande samplas, exempelvis 32 gånger under en växelströmsperiod, och de samplade värdena användes för framtagning av ett motsvarande antal deeffektvärden, som summerade ger ett värde på den under en period av växelströmmen tillförda effekten. En timer 14 genererar samlingsfrekvensen, t ex 1600 Hz, och en analog-digitalomvandlare 15 genererar ett digitalt sampelvärde, som omväxlande representerar ett strömvärde och ett spänningsvärde. I ett steg 16 avgöres således om den centrala styrenheten CPU i ett steg 17 skall använda sampelvärdet som ett spänningsvärde eller i ett steg 18 använda det som ett strömvärde. I steget 18 beräknas den under perioden tillförda effekten genom summering av de perioden tillhörande produkterna av spänningssampelvärden och tillhörande strömsampelvärden, vilka senare vart och ett tages som medelvärde av strömsampelvärden omedelbart före och efter respektive spänningssampelvärde.

I stegen 17 och 18 adderas strömsampelvärdena och spänningssampelvärden under längre tidsintervall än en period av växelströmmen för att den centrala styrenheten CPU med lämplig skalning av summavärdena skall kunna visa aktuell motorström och aktuell motorspänning på programmerings- och presentationsenhetens PP skärm.

Såsom visat i fig 3 användes det för varje period framtagna effektsummavärdet för bestämning av om en förinställd larmgräns har överskridits eller ej.

I ett steg 19 avgöres således om en ny period har börjat. Om så är fallet skalas effektsummavärdet för den föregående perioden på lämpligt sätt i ett steg 20 och effektsummavärdet i steget 18 nollställs. I ett efterföljande steg 21 sker en digital filtrering, dvs en viss

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudfaxen Kassen

7

utjämnning av efter varandra följande effektsummavärden, och i ett steg 22 sker en uppdatering av den analoga utsignalen på drivstegets DS utgång.

5 I nästa steg 23 jämföres det uppmätta effektsummavärdet med det förinställda gränsvärdet för aktivering av belastningsvaktens huvudlarm.

Om det uppmätta effektsummavärdet ej ligger utanför huvudlarmsgränsen, så kontrolleras i ett steg 24 huruvida huvudlarmet är aktiverat. Om så är fallet stängs huvudlarmet av i ett steg 25, medan om huvudlarmet ej är aktiverat en timer 26, som bestämmer huvudlarmsfördröjningen, nollställs. Den centrala styrenheten CPU är således anordnad att utlösa ett huvudlarm först när den uppmätta effekten under en förutbestämd tid legat utanför huvudlarmsgränsen, dvs efter en förutbestämd tidsfördröjning.

Om det uppmätta effektsummavärdet däremot ligger utanför huvudlarmsgränsen, så kontrolleras i ett steg 27 huruvida huvudlarmet är aktiverat. Om så är fallet är operationscykeln avslutad för den aktuella perioden, medan i annat fall en kontroll göres i ett steg 28 av om huvudlarmets fördröjningstid har löpt ut. Om detta är fallet aktiveras huvudlarmet i ett steg 29, medan i motsatt fall en kontroll göres i ett steg 30 av om fördröjningstiden börjat löpa. Om fördröjningstiden börjat löpa är operationscykeln avslutad för den aktuella perioden. Om motsatsen gäller startas i ett steg 31 en timer för bestämning av fördröjningstidens slut.

Den ovan beskrivna operationscykeln genomlöpes av den centrala styrenheten CPU en gång för varje period av växelströmmen till motorn. Dessemellan hanterar den centrala styrenheten CPU liknande operationscykler för ett eller flera förlarm eller för ett annat huvudlarm, som kan avse underbelastning, om det ovan beskrivna huvudlarmet antages gälla överbelastning. Den centrala

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudfaxen Kassen

8

styrenheten CPU hanterar därutöver även ytterligare operationscykler för andra rutiner, såsom tangenthantering.

Vid aktivering av ett förlarm kan exempelvis utgången till reläet L1 aktiveras, så att en visuell indikering av detta förhållande kan erhållas. På motsvarande sätt kan reläet L2 aktiveras vid utlösningen av ett huvudlarm, varigenom en annan visuell indikering kan erhållas eller motorn slås från.

Fackmannen inser att ett flertal modifieringar av ovan beskrivna utföringsform av en belastningsvakt är möjliga inom uppfinningens ram, såsom definierad av de efterföljande patentkraven. Exempelvis kan den centrala styrenheten CPU inbegripa möjligheter att i efterhand manuellt inställa larmgränser, som skiljer sig från de genom den uppfinningsenliga tekniken med avvikelsevärden snabbt inställbara larmgränserna. Det är vidare klart att uppfinningen kan realiseras med olika andelar programvara och maskinvara, dvs flera av de ingående organen kan utgöras helt av programvara, delvis av programvara och delvis av maskinvara eller helt av maskinvara.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudföresen Kassen

9

PATENTKRAV

1. Belastningsvakt för en elektrisk motor, innefattande ett första organ (II, IU, CPU) för upprepad bestämning av motorns belastning, ett andra organ (CPU) för jämförelse av aktuell motorbelastning, såsom bestämd av det första organet, med en förinställd belastningsgräns, samt ett tredje organ (CPU, PP) för indikering av att aktuell motorbelastning överskrider belastningsgränsen, k ä n n e t e c k n a d av ett organ (T, CPU) för initiering av en förinställning av belastningsgränsen såsom aktuell motorbelastning ändrad med ett förutbestämt och i belastningsvakten lagrat avvikelsevärde, vilket initieringsorgan är avsett att påverkas då motorn arbetar i normal drift.

2. Belastningsvakt enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att avvikelsevärdet är lagrat som en procentsats, som multiplicerad med motorns nominella effekt ger själva avvikelsevärdet.

3. Belastningsvakt enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att avvikelsevärdet är lagrat som en procentsats, som multiplicerad med den aktuella belastningen ger själva avvikelsevärdet.

4. Belastningsvakt enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att avvikelsevärdet är lagrat som ett fast värde.

5. Belastningsvakt enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d av att initieringsorganet (T, CPU) är anordnat att förinställa två avvikelsevärden, vilka representerar avvikelser i samma riktning från motorbelastningen vid normal drift.

6. Belastningsvakt enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av ett organ (1) för bestämning av avvikelseriktningen.

7. Belastningsvakt enligt något av kraven 1-4,

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudfaxen Kassar

10

k ä n n e t e c k n a d av att initieringsorganet (T, CPU) är anordnat att förinställa två avvikelsevärden, vilka representerar avvikelser i motsatta riktningar från motorbelastningen vid normal drift.

5 8. Belastningsvakt enligt något av kraven 1-4,

k ä n n e t e c k n a d av att initieringsorganet (T, CPU) är anordnat att förinställa fyra avvikelsevärden, av vilka två representerar olika avvikelser i en första riktning från motorbelastningen vid normal drift och två
10 representerar olika avvikelser i en till den första riktningen motsatt andra riktning från motorbelastningen vid normal drift.

9. Belastningsvakt enligt något av kraven 1-8,
k ä n n e t e c k n a d av att det första organet (II, IU, CPU) är anordnat att bestämma den aktuella motorbe-
15 lastningen som den inmatade effekten minskad med ett värde som representerar motorns förlusteffekt.

10. Belastningsvakt enligt något av kraven 1-8,
k ä n n e t e c k n a d av att det första organet (II, IU, CPU) är anordnat att bestämma den aktuella motorbe-
20 lastningen som den inmatade effekten.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1997 -10- 28

Huvudfaxen Kassa

11

SAMMANDRAG

- En belastningsvakt för en elektrisk motor innefattande ett första organ (II, IU, CPU) för upprepad bestämning av motorns belastning, ett andra organ (CPU) för jämförelse av aktuell motorbelastning, såsom bestämd av det första organet, med en förinställd belastningsgräns, samt ett tredje organ (CPU, PP) för indikering av att aktuell motorbelastning överskrider belastningsgränsen.
- 5 Vidare är ett organ (T, CPU) anordnat för initiering av en förinställning av belastningsgränsen. Detta organ är avsett att påverkas, då motorn arbetar i normal drift, för förinställning av belastningsgränsen såsom aktuell motorbelastning ändrad med ett förutbestämt och i be-
- 10 lastningsvakten lagrat avvikelsevärde.
- 15

Publ.bild: fig 2

1997-10-28

Huvudfaxen Kassar

Fig. 1

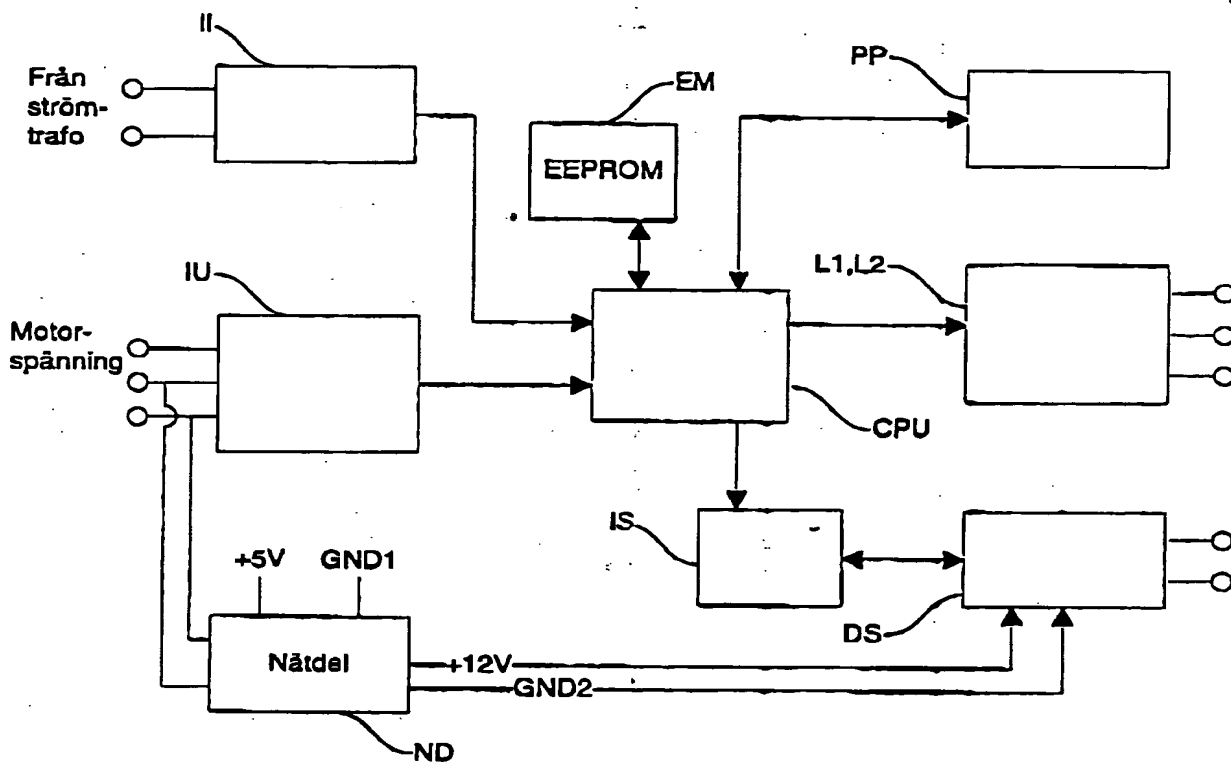
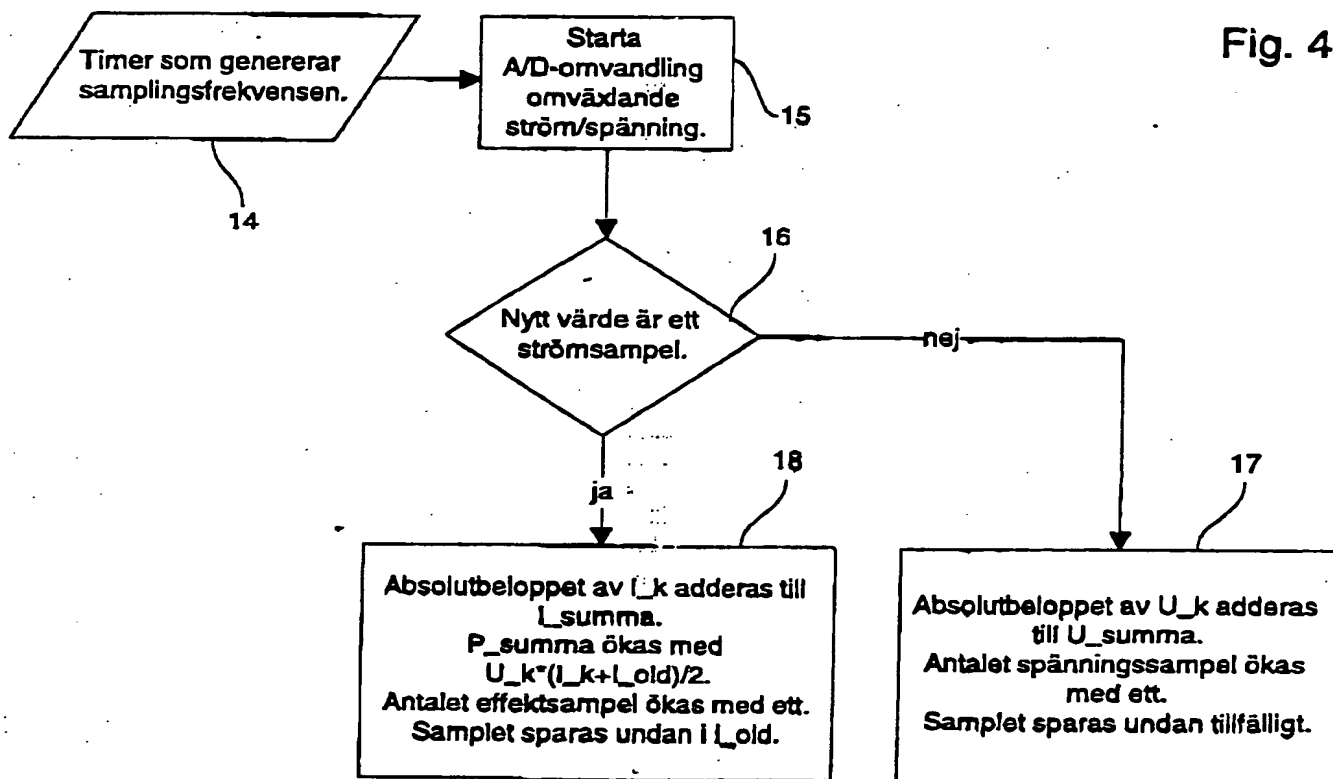


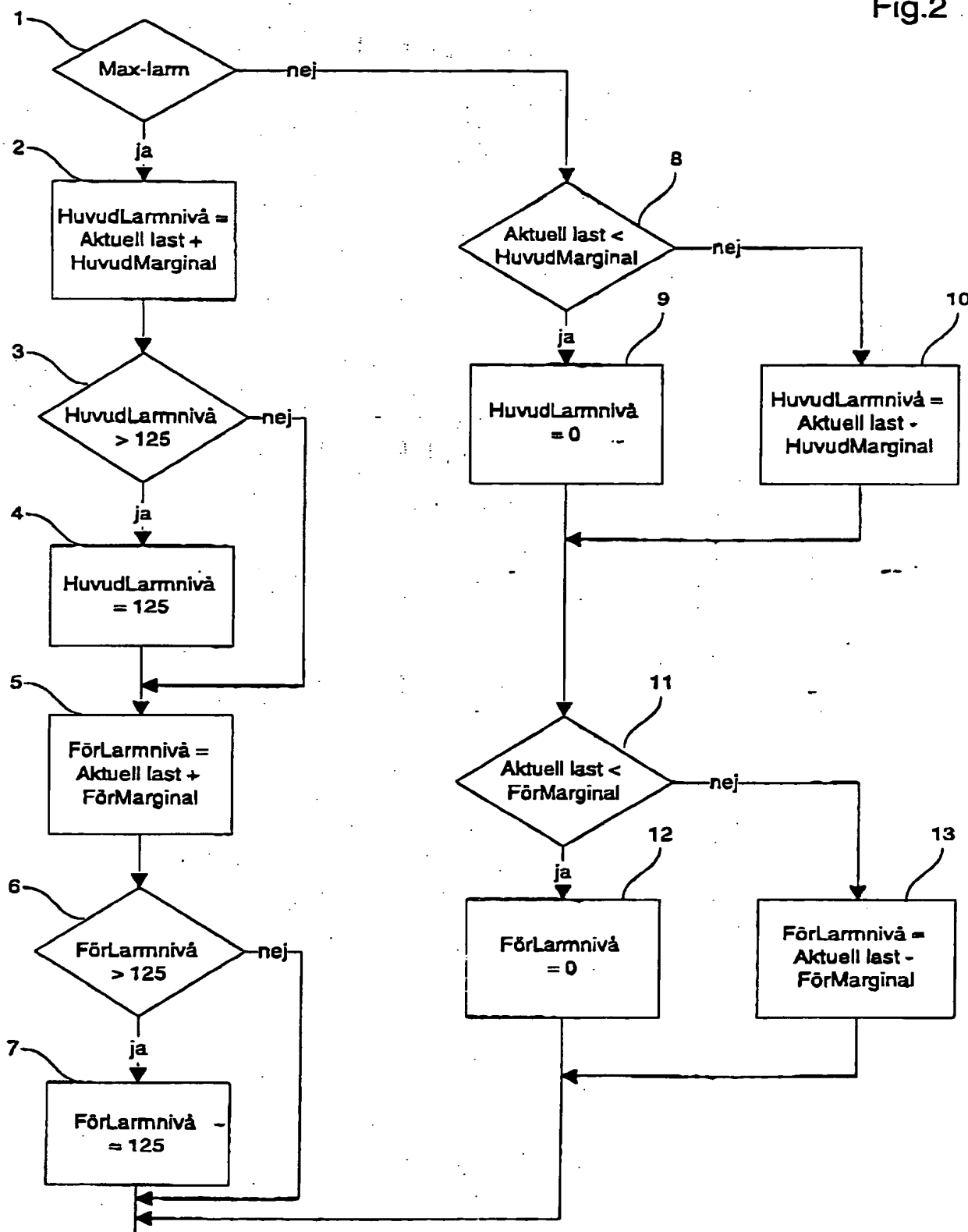
Fig. 4



1997 -10- 28

Huvudföretagen Kassan

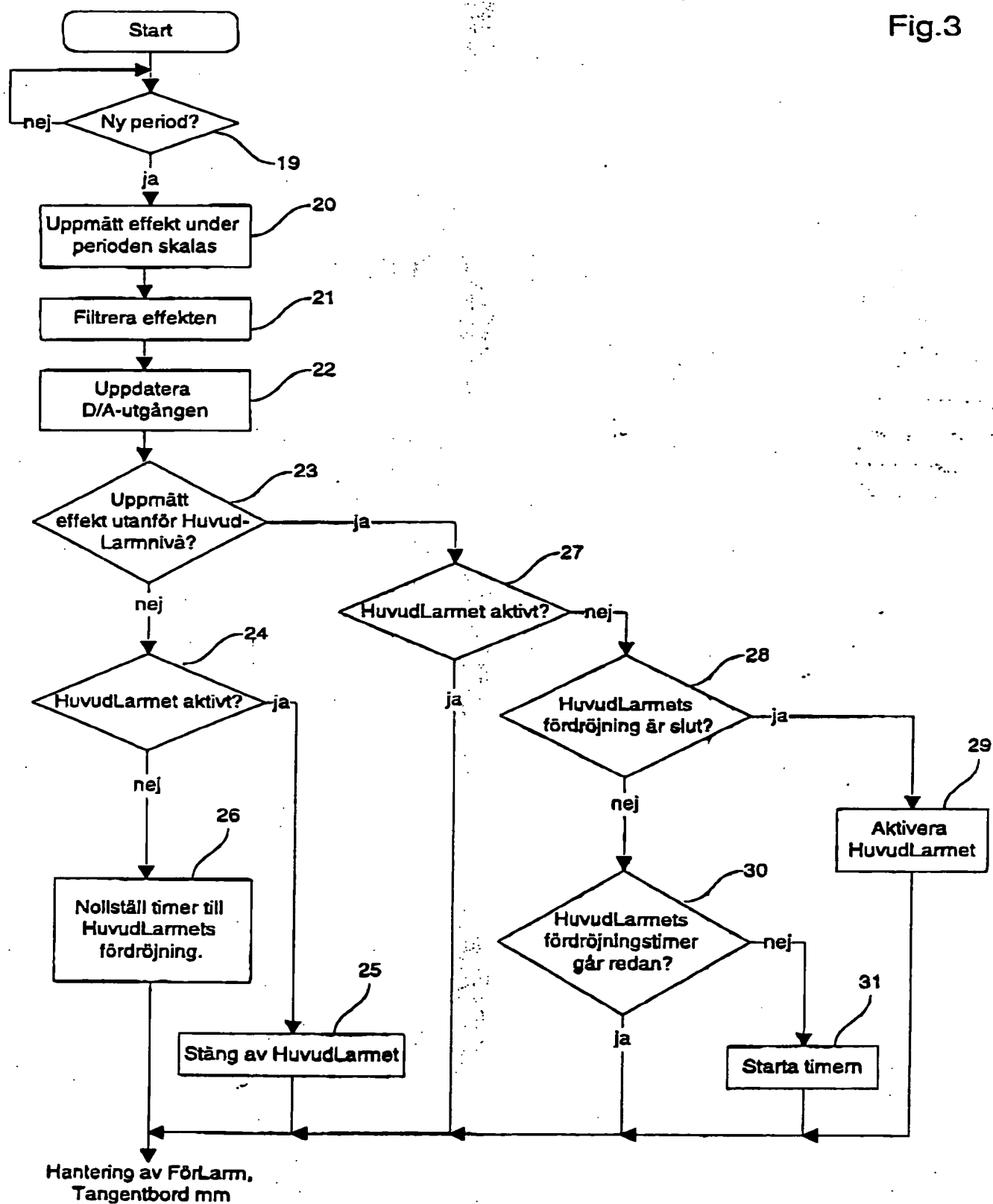
Fig.2



1997 -10- 2 8

Huvudföran Kassen

Fig.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.